

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-250806

(43)公開日 平成11年(1999)9月17日

(51)Int.Cl.<sup>®</sup>

H 01 J 9/28

B 21 D 1/00

B 23 K 1/00

1/005

3/00

識別記号

3 3 0

3 1 0

F I

H 01 J 9/28

B 21 D 1/00

B 23 K 1/00

1/005

3/00

C

A

3 3 0 Z

A

3 1 0 L

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-49604

(22)出願日

平成10年(1998)3月2日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社  
大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 橋井 努

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 妹尾 和彦

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(74)代理人 弁理士 石原 勝

最終頁に続く

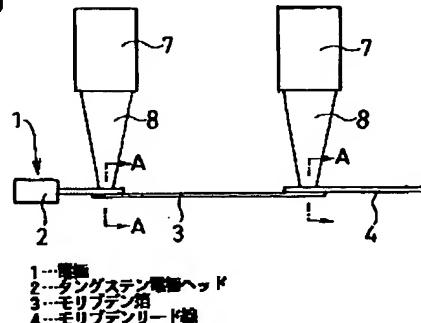
(54)【発明の名称】 放電ランプ電極組立方法及び装置

(57)【要約】

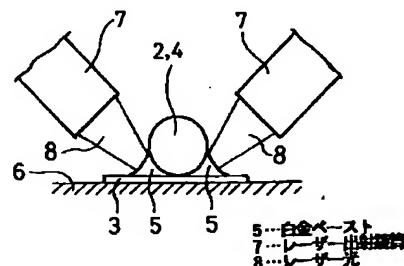
【課題】 電極間距離を精度良く設定できて放電ランプの光学的ばらつきを無くすことができる放電ランプ電極組立方法を提供する。

【解決手段】 断面円形のタングステン電極ヘッド2をモリブデン箔3を介して断面円形のモリブデンリード線4に接続して成る電極1を備えた放電ランプの電極組立方法において、モリブデン箔3に金属バウダ又は金属ペースト5を塗布した後レーザー光8を照射し、タングステン電極ヘッド2又はモリブデンリード線4とモリブデン箔3をロウ付けすることにより、薄いモリブデン箔3と厚さ比が數十倍以上もある電極ヘッド2やリード線4とを、レーザー溶接にて曲がりを生じずかつモリブデン箔3に穴あきを生じることなく溶接して電極1を製造できるようにした。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を備えた放電ランプの電極組立方法であって、金属箔に金属パウダ又は金属ペーストを塗布した後レーザ光を照射し、電極ヘッド又はリード線と金属箔をろう付けすることを特徴とする放電ランプ電極組立方法。

【請求項2】 電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を石英ガラス管に挿入して成る放電ランプの電極組立方法であって、石英ガラス管内に挿入した電極の金属箔にレーザー光を照射して金属箔の曲がりを調整し、電極ヘッドの石英ガラス管の軸芯からのずれを補正することを特徴とする放電ランプ電極組立方法。

【請求項3】 電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を石英ガラス管に挿入して成る放電ランプの電極組立方法であって、石英ガラス管内に挿入する電極に磁性体を取付け、電極ヘッド位置を石英ガラス管外から検出し、電極ヘッド位置を石英ガラス管外からの磁力変化によって調整することを特徴とする放電ランプ電極組立方法。

【請求項4】 電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を備えた放電ランプの電極組立装置であって、金属箔に金属パウダ又は金属ペーストを塗布する手段と、電極ヘッド又はリード線と金属箔との接合部にレーザー光を照射する手段とを備えたことを特徴とする放電ランプ電極組立装置。

【請求項5】 電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を石英ガラス管に挿入して成る放電ランプの電極組立装置であって、石英ガラス管内に挿入した電極の電極ヘッドの石英ガラス管の軸芯からのずれを検出する手段と、その電極の金属箔の曲がりを調整するように金属箔にレーザー光を照射する手段と、電極ヘッドの石英ガラス管の軸芯からのずれの検出結果に応じてそのずれを補正するようにレーザー光の照射手段を制御する手段とを備えたことを特徴とする放電ランプ電極組立装置。

【請求項6】 電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を石英ガラス管に挿入して成る放電ランプの電極組立装置であって、石英ガラス管内に挿入する電極に取付けた磁性体と、電極ヘッドの電極挿入方向の位置を石英ガラス管外から検出する手段と、石英ガラス管外から磁性体に作用する磁力を変化させて電極ヘッド位置を調整する手段と、電極ヘッドの挿入方向の所定位置からのずれの検出結果に応じてそのずれを補正するように磁力を変化させる手段を制御する手段とを備えたことを特徴とする放電ランプ電極組立装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放電ランプの電極組立方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4に従来の放電ランプにおける電極組立方法を示す。電極21は、タンゲステン電極ヘッド22と、モリブデン箔23、モリブデンリード線24から構成されており、これらの構成部品が抵抗溶接されて組立てられている。抵抗溶接は、互いに溶接すべき部分を、抵抗溶接機の電極ヘッド25、25間で挟圧した状態で電流を流すことによって行っている。

## 【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の組立方法では、抵抗溶接時の加圧力によってモリブデン箔23が曲がってしまうため、この電極21を用いて図5に示すように放電ランプ26を組み立てると、2つの電極21、21間でどうしても偏芯dが発生して、電極間距離xを精度良く確保することができず、放電ランプ26の光学的ばらつきを発生していた。業界ではこれを仕方ないものと諦めていた。

【0004】又、抵抗溶接機による組立ては溶接ばらつきが発生し易く、溶接ヘッド25の交換も頻繁に行う必要があり、メンテナンスで大変な苦労を強いられていた。

【0005】一方、レーザー溶接を用いようとすると、モリブデン箔23が通常20～30μm程度と極めて薄いため、穴あきが発生するため、レーザー溶接は不可とされてきた。

【0006】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、電極間距離を精度良く設定できて放電ランプの光学的ばらつきを無くすことができる放電ランプ電極組立方法及び装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】第1発明の放電ランプ電極組立方法及び装置は、電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を備えた放電ランプの電極組立方法において、金属箔に金属パウダ又は金属ペーストを塗布した後レーザ光を照射し、電極ヘッド又はリード線と金属箔をロウ付けするものであり、また電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を備えた放電ランプの電極組立装置において、金属箔に金属パウダ又は金属ペーストを塗布する手段と、電極ヘッド又はリード線と金属箔との接合部にレーザー光を照射する手段とを備えたものであり、塗布した金属パウダ又はペーストが金属箔に対するレーザー光のカバーとなるため金属箔に穴あきを生じることなく、レーザー光照射によるロウ付けにて電極組立ができ、それによって溶接時に金属箔の曲がりを発生せず、電極間距離を精度良く設定できて放電ランプの光学的ばらつきを無くすことができる。

【0008】第2発明の放電ランプ電極組立方法及び装置は、電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を石英ガラス管に挿入して成る放電ランプの電

極組立方法において、石英ガラス管内に挿入した電極の金属箔にレーザー光を照射して金属箔の曲がりを調整し、電極ヘッドの石英ガラス管の軸芯からのずれを補正するものであり、また電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を石英ガラス管に挿入して成る放電ランプの電極組立装置において、石英ガラス管内に挿入した電極の電極ヘッドの石英ガラス管の軸芯からのずれを検出する手段と、その電極の金属箔の曲がりを調整するように金属箔にレーザー光を照射する手段と、電極ヘッドの石英ガラス管の軸芯からのずれの検出結果に応じてそのずれを補正するようにレーザー光の照射手段を制御する手段とを備えたものであり、電極の曲がりをレーザー光照射による熱ひずみによって矯正することができて電極間の偏芯を修正でき、同一方向をもったアーク光を生成でき、光学特性を向上できる。

【0009】第3発明の放電ランプ電極組立方法及び装置は、電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を石英ガラス管に挿入して成る放電ランプの電極組立方法において、石英ガラス管内に挿入する電極に磁性体を取付け、電極ヘッド位置を石英ガラス管外から検出し、電極ヘッド位置を石英ガラス管外からの磁力変化によって調整するものであり、また電極ヘッドを金属箔を介してリード線に接続して成る電極を石英ガラス管に挿入して成る放電ランプの電極組立装置において、石英ガラス管内に挿入する電極に取付けた磁性体と、電極ヘッドの電極挿入方向の位置を石英ガラス管外から検出する手段と、石英ガラス管外から磁性体に作用する磁力を変化させて電極ヘッド位置を調整する手段と、電極ヘッドの挿入方向の所定位置からのずれの検出結果に応じてそのずれを補正するように磁力を変化させる手段を制御する手段とを備えたものであり、石英ガラス管内に電極を配置した状態で電極間距離を精度良く設定でき、同一のアーク長をもったアーク光を生成でき、光学特性のばらつきを極めて小さくすることができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の放電ランプ電極組立方法及び装置の各実施形態について図を参照して説明する。

【0011】(第1の実施形態) 本発明の第1の実施形態を、図1を参照して説明する。電極1は、円形断面のタンゲステン棒からなるタンゲステン電極ヘッド2と、20～30μm厚さの短冊状のモリブデン箔3と、円形断面のモリブデンリード線4から成り、モリブデン箔3の両端部にタンゲステン電極ヘッド2とモリブデンリード線4を溶接して構成されている。

【0012】溶接時には、図1(b)に示すように、モリブデン箔3をセラミックベース6上に密着して設置し、その上にタンゲステン電極ヘッド2及びモリブデンリード線4を配置し、タンゲステン電極ヘッド2とモリブデン箔3の間の接合部、及びモリブデン箔3とモリブ

デンリード線4の間の接合部において、それらの間のモリブデン箔3上に白金ペースト5を塗布する。塗布された白金ペースト5は、図1(b)に示すように、表面張力によりフィレット状になる。このフィレット部にレーザー出射鏡筒7からレーザー光8を照射して加熱する。その際、モリブデン箔3には直接レーザー光8が当たらず、またセラミックベース6に密着していて熱が逃がされるため、モリブデン箔3が高温になりすぎることなく、モリブデン箔3に穴あきを生じることなくろう付けができる。

【0013】なお、レーザー光照射は、酸化防止のため、アルゴンガス中か真空中で行うのが好適である。

【0014】(第2の実施形態) 次に、本発明の第2の実施形態を、図2を参照して説明する。放電ランプ10は、図2に示すように、電極1を石英ガラス管9内に挿入し、石英ガラス管9を溶かして電極1を封止して組立てられるが、電極1を封止する前に、電極1のタンゲステン電極ヘッド2の先端2aが石英ガラス管9の軸芯からずれないように位置決めする必要がある。

【0015】そこで、本実施形態では石英ガラス管9に電極1を挿入して位置決めした状態で、タンゲステン電極ヘッド先端2aの石英ガラス管9の軸芯からのずれ量dを、タンゲステン電極ヘッド2に照明光11を当てて認識カメラ12で撮像し、撮影した画像から認識装置13で認識し、そのずれ量dに応じてレーザーショット指令14を出力する。このレーザーショット指令14に応じてレーザー15から指令数のレーザー光をモリブデン箔3に向けてショットする。1ショット当たりのレーザー光のエネルギーは予め条件出して設定されている。

【0016】こうしてモリブデン箔3にレーザー光がショットされることにより生じる熱歪みによってモリブデン箔3が曲げられて電極1のタンゲステン電極ヘッド先端2aにおけるずれ量dが変化する。このタンゲステン電極ヘッド先端2aのずれ量dを再度認識装置13にて求め、再度レーザーショット指令14を出力するという動作を繰り返し、所定のずれ量以下になればレーザショットを停止する。

【0017】なお、好適にはレーザーショットする際に、ショット位置を変化させる方が安定的にずれ補正を行なうことができる。また、レーザーショットエネルギーは変化させずにショット数を変えた方が安定的にずれ補正することができる。

【0018】(第3の実施形態) 次に、本発明の第3の実施形態を図3を参照して説明する。放電ランプ10は、図3に示すように、電極1を石英ガラス管9内に挿入して構成されるが、その際電極1のタンゲステン電極ヘッド先端2aを石英ガラス管9の軸芯方向に精度良く位置決めして一対の電極1(図示せず)のタンゲステン電極ヘッド先端2a、2a間の距離を精度良く確保する必要がある。

【0019】そこで、本実施形態では石英ガラス管9に電極1を挿入する際に、予め電極1に磁性体としての磁石16を取付けておき、この磁石16をスピーカのボイスコイルと同様なコイル17により位置制御できるように構成されている。そして、タングステン電極ヘッド先端2aを認識カメラ12で撮像し、撮影した画像から認識装置13でタングステン電極ヘッド先端2aを認識し、所定位置とのずれ量に算出し、位置制御信号18をコイル17のサーボドライバー19に指令することにより、タングステン電極ヘッド先端2aの位置決めが精度良く行われる。

【0020】なお、以上の実施形態について以下のような種々の態様が考えられる。第1の実施形態で用いた白金ペースト5の代わりにPdペーストを用いたり、タングステンと濡れ性のあるZrや、モリブデンと濡れ性のあるMo、Crパウダーを直接塗布又は溶剤に溶かしてペースト化して塗布してもよい。

【0021】また、セラミックベース6の代わりにダイヤモンドコートやセラミックコートを施したものでもよい。

【0022】また、第2の実施形態と第3の実施形態は共に認識カメラ12と認識装置13を用いており、1台の認識カメラ12と認識装置13で電極1の芯ずれと挿入方向の位置ずれを検出でき、電極封止直前に電極1の芯ずれと挿入方向の位置の位置規正を纏めて実行できることは言うまでもない。

【0023】また、第2、第3の実施形態では、位置検出に認識カメラ12からの画像による認識装置13を用いたが、レーザー位置検出器などの他の位置検出センサを用いてもよい。

【0024】

【発明の効果】第1発明の放電ランプ電極組立方法及び装置によれば、以上の説明から明らかのように、金属箔に金属パウダ又は金属ペーストを塗布した後レーザ光を照射し、電極ヘッド又はリード線と金属箔をろう付けするので、薄い金属箔を厚さ比が数十倍以上もある電極ヘッドやリード線とレーザー溶接にて曲がりを生じず、かつ金属箔に穴あきを生じることなく溶接して電極を製造できる。

【0025】また、第2発明の放電ランプ電極組立方法及び装置によれば、石英ガラス管内に挿入した電極の金属箔にレーザー光を照射して金属箔の曲がりを調整し、

電極ヘッドの石英ガラス管の軸芯からのずれを補正するので、電極封止前、封止中でも電極の芯ずれを検出して補正することができ、高い光学特性を有する放電ランプを得ることができる。

【0026】また、第3発明の放電ランプ電極組立方法及び装置によれば、石英ガラス管内に挿入する電極に磁性体を取付け、電極ヘッド位置を石英ガラス管外から検出し、電極ヘッド位置を石英ガラス管外からの磁力変化によって調整するので、非接触で電極を保持して位置決めでき、電極間のばらつきが小さく、光学的・電気的特性の揃った放電ランプを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放電ランプ電極組立方法の第1実施形態の構成を示し、(a)は全体正面図、(b)は(a)のA-A矢視拡大断面図である。

【図2】本発明の放電ランプ電極組立方法の第2実施形態の構成を示し、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図3】本発明の放電ランプ電極組立方法の第3実施形態の側面図である。

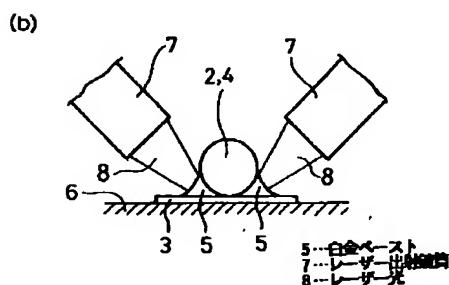
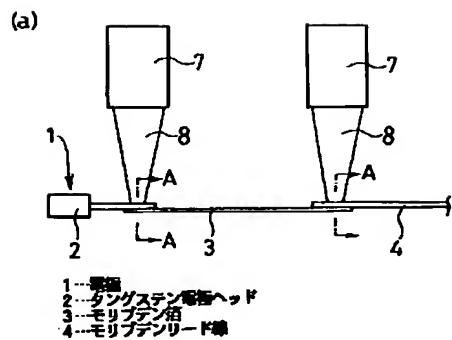
【図4】従来例の放電ランプ電極組立方法の全体正面図である。

【図5】従来例の放電ランプ電極組立方法における電極の芯ずれ状態を示す正面図である。

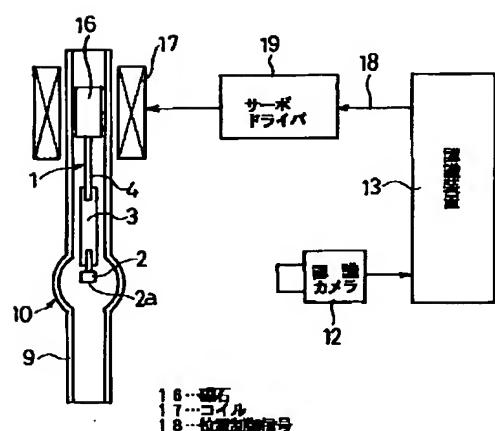
【符号の説明】

- 1 電極
- 2 タングステン電極ヘッド(電極ヘッド)
- 3 モリブデン箔(金属箔)
- 4 モリブデンリード線(リード線)
- 5 白金ペースト
- 7 レーザー出射鏡筒
- 8 レーザー光
- 9 石英ガラス管
- 10 放電ランプ
- 12 認識カメラ
- 13 認識装置
- 14 レーザーショット指令
- 15 レーザー
- 16 磁石(磁性体)
- 17 コイル
- 18 位置制御信号

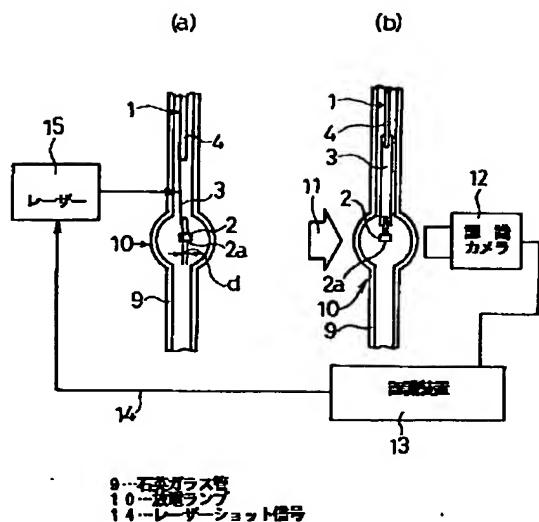
【図1】



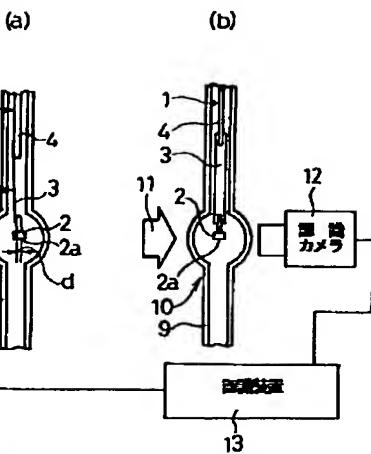
【図3】



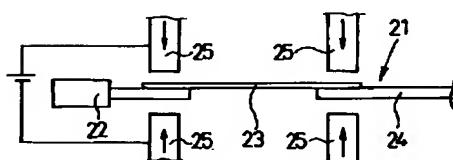
【図2】



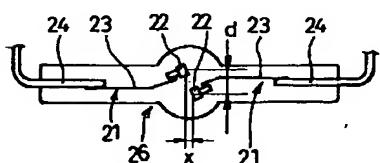
(b)



【図4】



【図5】



フロントページの焼き

(51) Int. Cl. 6

B 23 K 26/00  
H 01 J 9/02

識別記号

F I

B 23 K 26/00  
H 01 J 9/02H  
L

(72)発明者 今瀬 鎮  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内  
(72)発明者 石田 暢之  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(72)発明者 清水 敏行  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内  
(72)発明者 北原 良樹  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

DERWENT-ACC-NO: 1999-576555

DERWENT-WEEK: 199950

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrode assembling method for discharge lamp - involves applying metal powder or meter paste to metallic foil, performing laser welding to connect electrode head and lead wire with metallic foil

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK[MATU] ,  
MATSUSHITA ELECTRONICS  
CORP[MATE]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0049604 (March 2, 1998)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO                  | PUB-DATE           | LANGUAGE | PAGES    |
|-------------------------|--------------------|----------|----------|
| MAIN-IPC                |                    |          |          |
| JP 11250806 A<br>009/28 | September 17, 1999 | N/A      | 006 H01J |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO       | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        | APPL-DATE     |
|--------------|-----------------|----------------|---------------|
| JP 11250806A | N/A             | 1998JP-0049604 | March 2, 1998 |

INT-CL (IPC): B21D001/00, B23K001/00 , B23K001/005 , B23K003/00 ,  
B23K026/00 , H01J009/02 , H01J009/28

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11250806A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The metal powder or metal paste (5) is applied to the metallic foil (3) before connecting the electrode head (2) and the lead wire (4). Then, laser (8) is irradiated to perform soldering of the lead wire and the electrode head via the metallic foil. DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for the discharge lamp electrode assembling apparatus.

USE - For discharge lamp.

ADVANTAGE - Since laser welding is performed to connect the electrode head and

lead wire, perforation is not produced in the metallic foil. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the entire front elevation and expanded section view of discharge lamp electrode assembly. (2) Electrode head; (3) Metallic foil; (4) Lead wire; (5) Metal paste; (8) Laser.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: ELECTRODE ASSEMBLE METHOD DISCHARGE LAMP  
APPLY METAL POWDER METER

PASTE METALLIC FOIL PERFORMANCE LASER WELD CONNECT  
ELECTRODE HEAD  
LEAD WIRE METALLIC FOIL

DERWENT-CLASS: L03 P52 P55 X24 X26

CPI-CODES: L03-C02A;

EPI-CODES: X24-D03; X24-F01B; X26-A03C;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-168011

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-425714